Comptometer

= MÉTHODE =
POUR OPÉRER

FELT & TARRANT MFG. CO.
9, AVENUE DE L'OPÉRA
PARIS (1er ARR.)

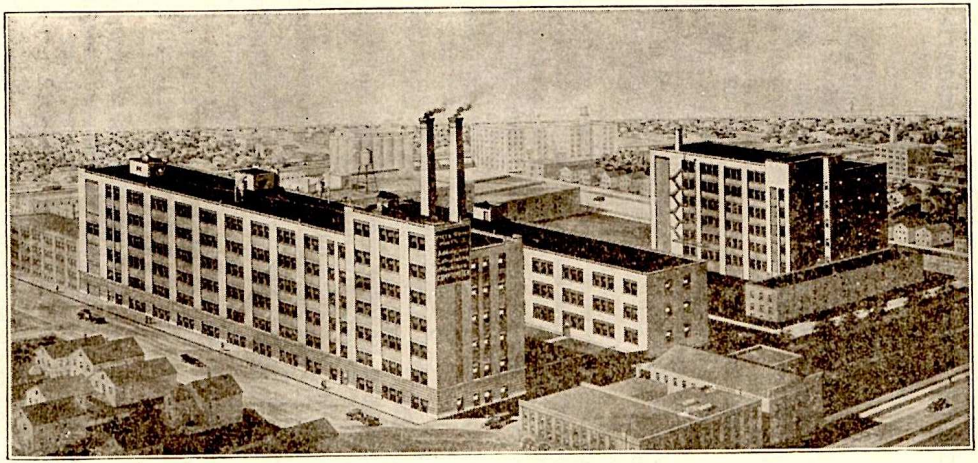
SERVICES DE L'ÉCOLE :
10, RUE D'ARGENTEUIL

LE PREMIER CALCULATEUR

SOMMAIRE

	PAGES
Avant-Propos. — Les principes mécaniques fondamentaux du Comptometer.	III
Instructions pour le graissage du Comptometer	V
Recommandations à l'opérateur	1
Remise à zéro	1
Installation du Comptometer	1
Description du clavier	2
Addition	2
Méthode du clavier complet	2
Méthode du toucher ou du clavier réduit	3
Emploi de deux doigts	4
Emploi de trois doigts	4
Addition des heures et des minutes sur les livres ou en colonnes	6
Addition sur des feuilles ou cartes de travail	6
Addition des fiches, tickets de vente, etc	6
Additions transversales	7
Le blocage automatique	7
Soustraction	8
Soustraction. Preuve	10
Soustraction « négative »	10
Multiplication. Exercices de frappe.	11
Multiplicateur " Splitté "	12
Multiplication de nombres décimaux	12
Multiplication de trois facteurs ou plus	14
Multiplication à décimale fixe	15
Preuve de la multiplication	17
Division	17
Longues divisions	26
Division par la méthode du petit zéro	27
Pourcentages	28
Majoration	28
Escompte	28
Chaine d'escomptes	30
Division par l'emploi de la « réciproque »	30
Intérêt	32
Monnaies anglaises	33
Poids anglais	37
Racine carrée	38
Soustraction composée	40
Conclusion	41

Ce livret est la propriété de Felt et Tarrant Mfg. Co.
et ne peut être vendu.



USINES DE LA FELT & TARRANT MFG. CO. (CHICAGO), U. S. A.

consacrées exclusivement à la fabrication du "Comptometer"

AVANT-PROPOS

Les principes mécaniques fondamentaux du Comptometer

Le Comptometer est une machine à calculer qui fonctionne uniquement par le jeu direct et instantané de touches. Son clavier se compose de 8 colonnes de touches ou plus. Chaque colonne comprend 9 touches et représente un des ordres décimaux des nombres: unités, dizaines, centaines, mille, etc.

Certains Comptometers sont fabriqués avec une ou plusieurs colonnes de plus à la droite pour l'addition des fractions et le report automatique à la colonne des unités. D'autres modèles ont, à la droite, des colonnes pour l'addition et la conversion automatique de la monnaie anglaise (£. s. d.); et d'autres encore ont des colonnes spéciales pour les minutes et les secondes, etc.

Chaque tête de touche porte un des neuf premiers nombres, c'est-à-dire le chiffre qui sera enregistré par le mécanisme accumulateur si on frappe cette touche ; ainsi, l'abaissement de la touche « 3 » dans la 4e colonne ou colonne des mille, enregistrera 3.000 ; l'abaissement de la touche « 5 » dans la 6e colonne et de la touche « 7 » dans la 5e colonne, enregistrera 570.000. Un nombre quelconque n'excédant pas la capacité de la machine, peut être instantanément enregistré sur le mécanisme accumulateur, par le simple abaissement des touches qui portent les chiffres de ce nombre.

Les touches peuvent être frappées à grande vitesse, une à une ou plusieurs à la fois. Elles peuvent être abaissées une seule fois pour additionner un nombre ou un certain nombre de fois. Si une seule frappe est faite, le nombre s'ajoute au montant qui se trouvait précédemment sur l'accumulateur. L'accumulateur étant à zéro, si les touches sont abaissées 5 fois, le nombre qu'elles représentent est multiplié par 5. Si, après avoir frappé 5 fois, les doigts sont simplement déplacés d'une colonne vers la gauche et frappent les touches 3 fois dans cette nouvelle position, le nombre se trouve multiplié par 35. Par cette simple manœuvre opérée sur le clavier, nous avons opéré la multiplication du nombre par 35.

Nous eussions pu faire la même multiplication sur le clavier par plusieurs autres manœuvres non moins simples. D'autre part, puisque le clavier possède une touche à effet direct pour chaque degré dans l'échelle de notation, nous eussions pu diviser ce nombre par un nombre quelconque, ou diviser un nombre quelconque par ce nombre. De même, la racine carrée du nombre eut pu être extraite, en manipulant les touches conformément à d'autres systèmes de manœuvre. Bref, nous eussions pu exécuter une opération arithmétique quelconque pouvant être faite mentalement ou sur le papier.

Les règles et systèmes de manœuvre des touches pour exécuter les opérations arithmétiques, sont aussi nombreuses et aussi variées que les règles et systèmes pour exécuter les opérations arithmétiques sur le papier. Le Comptometer fournit des moyens beaucoup plus courts et plus faciles pour arriver aux résultats de toutes les opérations arithmétiques.

L'arithmétique mécanique telle qu'elle est pratiquée sur le Comptometer, étant universelle dans ses applications, constitue par elle-même un système mathématique complet.

Sur les Comptometers primitifs il était nécessaire d'abaisser chaque touche l'une après l'autre, sans quoi le report des dizaines ne se faisait pas. Dans les Comptometers modernes ou « Duplex » (ou, à proprement parler « Multiplex ») toutes les touches d'un nombre quelconque peuvent être abaissées séparément ou simultanément, sans que le report correct des dizaines en soit le moins du monde géné. Ainsi son champ d'utilisation pratique est grandement accru, sa manipulation simplifiée et le travail d'étude de l'arithmétique mécanique considérablement réduit.

Dans la vieille méthode mentale, on doit d'abord apprendre à ajouter les valeurs diverses des chiffres à une accumulation sans cesse changeante de ces mêmes chiffres ; on doit apprendre les tables de multiplication ; on doit apprendre le nombre de fois qu'un diviseur est contenu dans un dividende entier ou partiel. Dans la méthode du Comptometer, tout cet effort laborieux est éliminé. Bien plus, quelqu'un qui ne posséderait aucune notion arithmétique préalable, pourrait apprendre à exécuter toutes les opérations arithmétiques sur le Comptometer, simplement en apprenant et en mettant en pratique les règles de manœuvre des touches, conformément à l'Arithmétique Mécanique. Il ne serait pas nécessaire d'apprendre les règles et systèmes pour opérer par l'ancienne méthode mentale.

Dans la méthode du Comptometer, nous employons presque le même vocabulaire que celui de l'ancienne méthode mentale ou graphique. Toutes deux sont basées sur les mêmes lois fondamentales mathématiques.

La diffusion du Comptometer a été due surtout, en plus des excellentes qualités et de l'adaptabilité de la machine elle-même, à l'efficacité des services rendus par l'*enseignement de ses emplois.*

Instruction pour le graissage du Comptometer

Si on emploie le Comptometer seulement pendant quelques heures par semaine, huiler une fois tous les trois mois.

S'il est employé régulièrement huit heures par jour par un opérateur rapide, huilez le 1er de chaque mois, suivant les instructions ci-après:

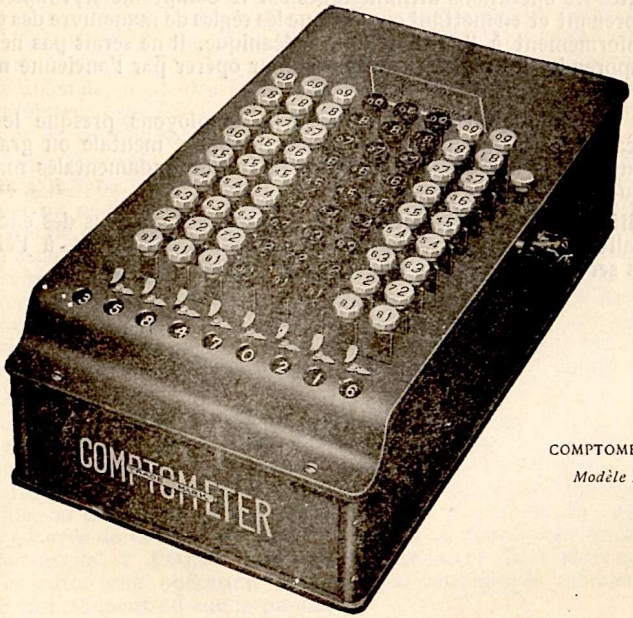
1° Placez la machine sur un plan *horizontal* et laissez tomber 3 gouttes d'huile dans chacun des œillets qui se trouvent en arrière du rang des touches 9. *Veillez spécialement* à mettre de l'huile dans les trois trous les plus rapprochés du bouton de désenclenchement à droite, ainsi que dans les trois trous situés symétriquement à la gauche. Ces six trous doivent recevoir un peu d'huile une fois par quinzaine.

2° Annulez. Frappez le 8 dans la colonne des unités. Mettez deux ou trois gouttes d'huile dans l'œillet situé sous la touche 1 de cette colonne ainsi que dans l'œillet de la plaque avant de la machine, entre la colonne des unités et la colonne des dizaines, au-dessous du registre des réponses, et en repoussant avec la pointe de la burette l'obturateur intérieur. *Frappez sur la touche* 9 *de cette colonne, vingt ou trente fois.*

3° Annulez. Frappez le 8 dans la colonne des dizaines. Mettez deux ou trois gouttes d'huile dans l'œillet situé sous la touche 1 dans la colonne des dizaines, puis dans l'œillet de la plaque avant entre la colonne des dizaines et celle des centaines. *Frappez la touche* 90 *vingt ou trente fois.*

Et ainsi de suite jusqu'à la gauche de la machine.

N. B. — N'employez que l'huile *spéciale* fournie avec chaque machine



COMPTOMETER
Modèle F

MANIÈRE D'OPÉRER SUR LE COMPTOMETER

Recommandations à l'Opérateur

Le Comptometer n'est pas un orgue de Barbarie ou une meule à aiguiser. Etant un instrument à touches, comme la machine à écrire, il demande de la pratique pour être rapidement manœuvré.

La méthode pour opérer est facile à apprendre ; mais les doigts n'acquièrent l'agilité nécessaire qu'à la suite d'exercices répétés.

L'addition exige plus de pratique que tout le reste. La multiplication s'apprend beaucoup plus vite, mais nous recommandons de se conformer exactement aux méthodes exposées dans ce livret, en ce qui concerne la multiplication, car, faute de le faire, on s'exposerait à adopter d'autres procédés moins rapides.

Les règles de la division sont un peu plus compliquées; mais elles sont aisées à retenir, et, bien que la division nécessite une plus grande pratique que la multiplication, elle en demande beaucoup moins que l'addition.

La vitesse vient avec la pratique. On deviendra un bon opérateur du Comptometer en s'exerçant pendant vingt minutes par jour, pendant deux ou trois mois, sur son travail courant.

Il ne faut pas perdre de vue qu'on ne devient pas bon ouvrier sans avoir été apprenti, ni s'imaginer qu'on est un bon opérateur quand on sait à peine la théorie pour opérer.

Ce qui distingue le Comptometer de tous les autres instruments à calculs, c'est la faculté qu'il possède d'exécuter le travail avec une vitesse égale à l'agilité des doigts de l'opérateur. La douceur de frappe permet à l'opérateur de maintenir une grande rapidité sans fatigue. La main reste sans cesse sur la clavier et n'a d'autre chose à faire que d'appuyer sur les touches. La machine n'a pas de régulateur de vitesse.

Pour tirer du Comptometer toute la somme d'utilité qu'il contient en puissance, étudiez donc les méthodes correctes pour opérer, puis, *exercez-vous.*

Remise à zéro

Elle s'opère par la manœuvre du levier latéral, d'abord en arrière, à fond de course, puis en avant. La position normale du levier d'annulation est la position avant.

Eviter de laisser le levier à la position arrière.

Installation du Comptometer

La machine doit être placée sur un plan horizontal, le clavier à la hauteur du clavier d'une machine à écrire, de telle sorte que la main de l'opérateur posée sur les touches, se trouve dans le prolongement de son avant-bras. Les doigts, légèrement pliés, opèrent plutôt par pressions que par frappes et doivent rester souples, cherchant les touches en glissant sur la surface du clavier.

Pendant qu'on opère, tenir constamment dans la main droite — entre le pouce et la paume de la main — le crayon ou le stylographe.

Le travail à exécuter ou à vérifier, est posé soit à la gauche soit à la droite de l'opérateur, à la hauteur convenable pour lire et écrire commodément.

Pour le travail des livres. le Comptometer peut être placé sur le livre lui-même ou tout à côté de celui-ci.

Description du Clavier

On observera que sur chaque touche il y a deux chiffres, un grand et un petit. Les grands chiffres indiquent les touches à frapper dans l'addition et la multiplication, les petits chiffres, celles à frapper dans la division et la soustraction, c'est-à-dire dans les opérations qui ont un caractère négatif.

Le petit chiffre de chaque touche est le chiffre complémentaire du grand chiffre de cette même touche, c'est-à-dire celui qui, ajouté au grand chiffre, égale 9.

Dans les pages qui vont suivre, chaque ligne de touches dans le sens de la hauteur du clavier sera appelée *colonne* et chaque ligne de touches dans le sens de la largeur du clavier sera appelée *rang*. Ainsi, toutes les touches portant le grand chiffre 4 se trouvent sur un même rang, le rang des 4.

Dans nos explications au sujet de l'addition et de la multiplication, les touches sont désignées par leurs grands chiffres. En commençant par la droite de la machine, la première colonne, de 1 à 9, représente les unités ; la deuxième colonne, les dizaines; la troisième, les centaines; la quatrième les mille, etc. Par exemple, la touche 7 dans la cinquième colonne représente 70.000, et la touche 3 dans la deuxième colonne, représente 30 ; par conséquent pour frapper 467 sur la machine, on abaisse la touche 4 dans la troisième colonne, la touche 6 dans la deuxième colonne, et la touche 7 dans la première colonne ou colonne des unités ; 467 se trouve alors inscrit au registre de la machine. Si, laissant ce nombre au registre on en frappe un autre, par exemple 3261, la somme des deux nombres apparaîtra au registre, soit 3728.

ADDITION

Méthode du clavier complet

La méthode du clavier complet est destinée à celui qui ne se sert du Comptometer qu'occasionnellement. C'est la méthode de la frappe simple Elle est extrêmement facile et — dès le début — elle donne l'exactitude absolue et une assez bonne vitesse.

Il est aisé d'additionner sur le Comptometer avec certitude de justesse. On place le doigt sur la touche et on *abaisse* celle-ci. Quand on additionne des francs et des centimes, les deux colonnes de touches blanches à la droite du clavier, sont employées pour additionner les centimes, et les touches placées à gauche de ces deux colonnes servent à l'addition des francs.

Ainsi :

Les 2 colonnes de droite, touches blanches : centimes.....	0,65
La 1re colonne de touches noires : unités de francs	7,00
La 2e colonne de touches noires : dizaines de francs.....	70,00
La 3e colonne de touches noires : centaines de francs.....	700,00
La 1re colonne de touches blanches, (6e colonne) : milliers de francs	7.000,00

Soit à additionner 7,65
3,48
78,65
347,67
437,45

Additionnez chaque nombre selon les grands chiffres inscrits sur les touches.

D'abord : placez le doigt et laissez-le *reposer sur* la touche fr. **7,00** (1re colonne de touches noires).

Puis *abaissez* la touche *aussi loin* qu'elle peut aller et laissez-la reprendre sa *position normale*; glissez le doigt sur les touches jusqu'à la touche de **60** centimes et *abaissez-la;* puis jusqu'à la touche de **5** centimes. Puis, *sans enlever la main du clavier*, glissez les doigts sur le sommet des touches jusqu'à la touche de **3** francs et continuez de la même manière. *Rappelez-vous* qu'il faut placer le doigt sur chaque touche, puis l'*abaisser*. En opérant ainsi, on éliminera cette frappe incertaine qui se produirait si on levait la main de quelques centimètres avant de frapper les touches.

Méthode du Toucher ou du Clavier réduit

La Méthode du Toucher est destinée à l'opérateur qui emploie le Comptometer pendant une demi-heure par jour ou davantage, et qui désire acquérir une grande rapidité. *Elle est très simple* et produit une vitesse pour ainsi dire illimitée.

Employez seulement la *moitié inférieure* du clavier, jusqu'au rang des 5 inclus; toutes les touches à frapper se trouvent à portée des doigts, la main n'ayant à se déplacer que très légèrement.

Les touches impaires : 1, 3, 5, etc., ont un sommet concave, tandis que les touches paires, 2, 4, etc., présentent un sommet aplati. Grâce au sens du toucher, l'opération sur le clavier réduit est rendue très facile.

Pour 9 additionnez 4 et 5 dans la même colonne.
— 8 additionnez 4 deux fois.
— 7 additionnez 3 et 4.
— 6 additionnez 3 deux fois.

Additionnez les colonnes ci-dessous, composées de nombres d'un chiffre, en employant le 1er doigt de la main droite.

Trouvez les touches « au toucher » en prenant la touche creuse 3 comme repère.

Cet exercice est destiné à fixer dans la mémoire les *combinaisons* qu'on vient de lire et la position des touches.

8	3	5	5
7	8	2	3
6	9	1	6
5	6	9	9
9	7	2	7
4	4	8	1
7	2	7	8
8	1	6	2
54	40	40	41

Emploi de deux doigts.

Additionnez les colonnes ci-après, de haut en bas. Employez le 1er et le 2e doigts de la main droite. Maintenez *chaque doigt* dans *sa colonne.* Trouvez les touches par le toucher, sans regarder le clavier. Procédez lentement et avec attention, la vitesse vient par la pratique.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11	12	11	22	23	11	23	32	43	34	12	48
12	23	12	23	33	21	36	63	37	73	63	73
22	34	22	33	34	22	43	34	84	48	24	45
23	45	12	23	44	32	48	84	38	83	37	94
33	55	22	44	45	33	35	53	49	94	83	26
34	44	23	34	55	43	49	94	54	45	65	73
44	33	33	55	44	44	43	34	83	38	49	24
45	22	23	45	33	33	36	63	36	63	88	39
55	11	44	50	22	22	42	24	88	24	94	83
279	279	202	329	333	261	355	481	512	502	515	505

13	14	15	16	17	18	19	20
67	45	33	54	44	25	77	99
84	67	97	65	27	26	13	78
59	25	13	47	62	43	35	87
38	64	26	13	48	63	21	96
43	43	24	84	23	28	36	72
36	63	13	32	55	96	52	29
12	34	38	54	11	88	83	67
18	82	42	19	63	36	42	19
23	53	35	72	17	41	12	88
16	29	81	91	81	72	93	76
396	505	402	531	431	518	464	711

Emploi de trois doigts.

Etant donné que dans le travail habituel des bureaux, beaucoup de nombres à additionner auront 3 chiffres, c'est-à-dire, par exemple, unité, de francs et centimes, comme 1,37, etc., il est utile de s'exercer à ce genre d'addition par la méthode du toucher.

Additionnez les colonnes ci-après de la manière suivante :

Premier doigt (index) pour la colonne des centaines ;
Premier doigt encore pour la colonne des dizaines ;

Deuxième doigt (majeur) pour la colonne des unités.
Glissez directement d'une touche à la touche suivante à abaisser.

4,65	6,43	3.75
3,33	2,34	5,76
1,25	3,75	3,46
6,78	4,96	3,51
3,11	4,22	3,56
5,25	4,34	4,36
1,50	5,09	3.27
6,67	8,87	8,98
4,32	5,43	6,54
2,25	6,11	4,78
7,67	8,54	4,56
5 56	4.96	7,78
52.34	65.04	60 31

Dans l'addition, le rythme de la frappe est très important ; les frappes doivent se succéder à intervalles de temps égaux.

En faisant les totaux par Rayon, par Service, etc., les nombres iront souvent jusqu'aux centaines de francs et au delà, comme 375,26, etc. Pour des additions de ce genre, le meilleur système est d'additionner les colonnes de centimes d'abord; puis, laissant le résultat dans la machine, d'additionner les trois colonnes de francs ; puis, s'il y a lieu, les mille etc.

Dans les colonnes ci-après, *additionnez d'abord les centimes avec le* 1er *et le* 2e doigt. Laissez le total dans le registre et additionnez les francs avec les mêmes deux doigts, en employant l'index pour les centaines et les dizaines, et le majeur pour les unités.

354,00	122,00	354.64
573,68	65,98	443,45
21,33	127,43	100.67
100,87	60,45	45.00
32,40	22,65	45.78
167,68	100,00	78,64
236,35	453,67	10.00
33,00	25,25	188,78
345,65	600.00	498,00
100,45	22,58	63.55
34,48	266,57	413,75
500,00	310,00	213 00
118,44	342,12	67,00
341,65	45,00	47,23
66,00	78,23	33,45
3.025.98	2.641,93	2.602,94

Il est évident que si les additions se composent de nombres plus importants, on achèvera l'opération en procédant pour les unités, dizaines et centaines de mille, comme il est expliqué ci-dessus pour les unités, dizaines et centaines.

Addition des heures et des minutes sur les livres ou en colonnes

8h 37'	Additionnez les minutes dans les colonnes des centimes.
11h 45'	On lit au registre 169 ; — réduisez en heures en divisant
7h 08'	par 60 (voir plus loin règle de la division). —
8h 53'	on lit maintenant 2h49'
9h 26'	puis additionnez les heures dans les 3e et 4e colonnes.
(*)2 169'	
45h 49'	Résultat au registre : 45 h. 49 minutes.

Addition sur des feuilles ou des cartes de travail

Additionnez à la fois les heures et les minutes par une seule manipulation des cartes de travail.

Additionnez les heures sur les 3 colonnes de touches blanches (6e, 7e et 8e colonnes), et les minutes dans les colonnes de centimes.

Le premier résultat au registre pour l'addition ci-dessus sera 4300169.

Divisez les minutes par 60 en faisant intervenir les touches noires petit zéro, pour rejeter les heures converties dans la colonne correspondant aux heures. (Voir division par le petit zéro).

Réponse : 45 heures 00049 minutes.

Quand les fractions d'heures sont : ¼, ½ ou ¾, :

1° *Sur les livres ou en colonnes.*

Additionnez d'abord les fractions, exprimées en décimales, dans les colonnes des centimes.

Pour cela, employez les touches **0,25** et frappez autant de fois qu'il y a de quarts. Puis ajoutez les heures.

Exemple : 8 ¼ + 9 + 9 ½ + 7 ¾ + 8 ½ + 6 ¼. Réponse **49,25.**

2° *Sur des feuilles ou cartes.*

Additionnez les heures et les décimales de la façon habituelle.

Exemple : 8,25 + 9 + 9,5 + 7,75 + 8,5 + 6,25. Réponse : **49,25**

Addition des tickets, des fiches de vente, etc.

Ce genre de travail est un des *triomphes du Comptometer*. Des Maisons (Grands Magasins, Alimentation, etc.) ayant de 1.000 à 50.000 fiches de vente ou plus, journellement, ont vu leurs dépenses de contrôle diminuer de moitié, en employant le Comptometer pour cette classe de travail.

Quand vous additionnez un grand nombre de fiches, notez de temps en temps sur une feuille de papier, un total partiel que vous reproduirez sur la pile des *fiches déjà totalisées* ; il est alors très simple de faire la preuve. Il suffit de réadditionner, en pointant chaque total partiel. En cas d'erreur, il suffit de réadditionner seulement la section où l'erreur est apparue.

(*) Le Report des colonnes des minutes est déjà sur la machine.

Additions transversales ou sur fiches

Les additions de cette sorte se font par la méthode indiquée page 5, mais sans partager chaque nombre en tranches de trois chiffres.

Exemple : 1429.50 + 5346,25 + 2127,75

Chaque nombre sera transcrit en entier et en une seule fois sur le clavier, avec le 1er et le 2e doigt, en réservant le 2e doigt pour le dernier chiffre de droite.

LE BLOCAGE AUTOMATIQUE

Chaque Comptometer est muni d'un dispositif de sécurité qui *prévient* l'enregistrement de toute erreur mécanique, et donne à l'opérateur le moyen de situer son erreur et de la corriger.

Dans l'Addition.

Quand un Comptometer se bloque dans une addition, refrappez la *dernière touche abaissée.*

1° Si cette touche fonctionne, touchez le désenclencheur et continuez l'addition.

2° Mais, si la *dernière touche abaissée* se trouve bloquée, touchez le désenclencheur et frappez *l'avant-dernière touche* employée.

Exemple de la Règle I.

Abaissez intentionnellement la touche **40** d'une façon incomplète. Dans ce cas, la touche **5** est bloquée. Revenant en arrière, frappez de nouveau la touche **40**, touchez le désenclencheur, et votre correction est faite. Complétez le premier nombre en frappant le **5**, et continuez l'addition.

45
1,25
67
45

Exemple de la Règle II.

En additionnant **75** par la méthode de la frappe combinée, (**30** + **40** + **5**) = **75**, abaissez intentionnellement la touche **30** d'une façon incomplète. Puis, frappez régulièrement la touche **40**. Quand vous essayez de frapper la touche **5**, vous la trouvez bloquée.

56
2,80
47
3,20

Pour corriger, revenez à la *dernière touche frappée* (**40**) ; vous la trouverez bloquée.

Conformément à la règle, touchez alors le désenclencheur et additionnez *l'avant-dernière touche* (**30**).

Ceci complète la correction, et, après avoir additionné **5**, continuez par les autres nombres de la colonne.

Remarques.

a) Si *l'avant-dernière touche* se trouve dans la même colonne et si elle est *plus grande* que la dernière touche abaissée, annulez et recommencez l'addition.

b) Si, par accident, l'opérateur frappe incomplètement une touche *dans une colonne où aucune frappe ne devait être faite,* il peut annuler l'effet

de cette frappe incomplète en poussant l'interrupteur de soustraction placé entre cette colonne et la colonne suivante à gauche, et en frappant le **9** dans la colonne où l'erreur a été commise ; ensuite, il touche le désenclencheur, et, maintenant toujours l'interrupteur de soustraction en arrière, il frappe **1** dans la colonne de l'erreur (Voir règle de la soustraction).

Dans la multiplication et la division.

Quand une touche se bloque sous le doigt, c'est le signe positif que l'opération est manquée. Etant donné la vitesse du Comptometer, il est plus simple et plus rapide de remettre la machine à zéro et de refaire le problème, que de s'arrêter pour faire la correction. Dans ce cas, l'utilité du signal de blocage est d'empêcher une erreur de se glisser dans la réponse à l'insu de l'opérateur.

SOUSTRACTION

Soustraire sur le Comptometer est aussi *pratique* et *simple* qu'additionner. La soustraction se fait au moyen des *petits chiffres* inscrits sur les touches et des « interrupteurs » de soustraction (petits leviers à tête nickelée qui se voient en avant de chaque colonne de touches).

On emploie les petits chiffres dans la soustraction pour la raison suivante.

Le complément d'un nombre est le nombre qui, ajouté au premier, donne 10 ou une puissance de 10.

Par exemple :

Le complément de	3		Le complément de	195	
est	7		est	805	
	10			1 000	
Le complément de	13		Le complément de	1 203	
est	87		est	8 797	
	100			10 000	

Dans chaque cas, vous voyez que le total des deux chiffres de droite est 10, tandis que toutes les autres colonnes, prises isolément, égalent **9**. Cela vient de ce que le **1** de report de la première colonne, continue à se reporter jusqu'à la gauche du complément.

C'est un principe mathématique bien connu que quand on ajoute le complément d'un nombre à un autre nombre on obtiendra — si on élimine le report de gauche, — le même résultat que si on faisait une véritable soustraction.

Par exemple :

368		**368**	+ (Le complément de	**127**
— **127**	ou, en éliminant la retenue :	**873**	est :	**873)**
241		**241**		**1 000**

Remarquez que les petits chiffres ajoutés aux grands chiffres sur chaque tête de touche, sont tous les complémentaires du chiffre **9** ; par conséquent

la touche qui porte 1 de moins, en petit chiffre, pour le *dernier chiffre significatif de droite*, additionnera en réalité 1 de plus, et le nombre complémentaire sera ainsi obtenu en entier.

L'interrupteur élimine le report, au moment où, abaissant les touches qui portent les petits chiffres du nombre à soustraire avec 1 de moins au dernier chiffre significatif de droite, on opère la soustraction.

Règle générale. — Pour soustraire un nombre d'un autre, inscrire le plus grand nombre dans la machine, comme si on additionnait.

Frapper le nombre à soustraire selon les *petits chiffres* correspondants, excepté pour le dernier chiffre significatif de droite qui doit être *diminué de un*.

Ainsi pour soustraire **28**, abaissez les petits chiffres **27**.

Méthode. — Soit à soustraire **28** de **1036**.

Inscrivez **1036** à la droite du clavier.

Couvrez le registre avec la main gauche et glissez-la vers la gauche jusqu'à ce qu'un nombre plus grand que 28 soit visible au registre. A cet endroit, poussez et maintenez en arrière l'interrupteur de soustraction qui se trouve immédiatement à gauche du nombre visible, c'est-à-dire **10|36**. Avec la main droite, abaissez les touches portant les *petits chiffres* **27** ; le résultat au registre est **1008**.

Pour soustraire maintenant **36** de **1008**, déterminez, comme précédemment l'interrupteur à presser ; dans le cas présent, vous trouvez qu'il y a, *à droite* de cet interrupteur, deux colonnes de plus que de chiffres dans le nombre à soustraire.

Dans tous les cas de ce genre, abaissez les touches portant le petit zéro, dans chacune de ces colonnes supplémentaires. Abaissez donc : petit **0**, petit **0**, petit **3** et petit **5**. Résultat : **972**.

NOTE 1. — Ne pas oublier de frapper *un de moins, au dernier chiffre significatif droite.*

7391 60 34000 4003
dernier chiffre significatif de droite.

Pour soustraire	**127**	abaissez	**126**	en *petits* chiffres.
»	**209**	»	**208**	»
»	**200**	»	**1--**	»
»	**301**	»	**300**	»

NOTE 2. — Quand le nombre à soustraire contient le chiffre 9, sautez une colonne (car aucune touche ne porte le petit 9). Mais si 9 est le dernier chiffre à droite, il devient 8 conformément à la règle.

Pour soustraire	**1987**	abaissez	**1-86**	en petits chiffres
»	**980**	»	**-7-**	»
»	**999**	»	**--8**	»
»	**1009**	»	**1008**	»
»	**901**	»	**-00**	»

Dans les exemples suivants, le trait vertical indique l'interrupeur à pousser.

	2|143 — 127		
Employez les petits chiffres	126	Réponse :	2016
	1|7036 — 209		
Employez les petits chiffres	0208	Réponse :	16827
	|10030 — 301		
Employez les petits chiffres	00300	Réponse :	9729
	1|2326 — 1987		
Employez les petits chiffres	1-86	Réponse :	10339
	|1080 — 980		
Employez les petits chiffres	0-7-	Réponse :	100
	|1126 — 999		
Employez les petits chiffres	0--8	Réponse :	127
	|1026 — 1009		
Employez les petits chiffres	1008	Réponse :	17
	|200326 — 901		
Employez les petits chiffres	000-00	Réponse :	199425

Quand le nombre à soustraire contient des décimales :

Exemple : 10006,00 — 7,90.

Inscrire le plus grand nombre en laissant à sa droite la place des décimales.

7,90 n'étant pas contenu dans les trois chiffres de droite du grand nombre, presser le septième isolateur puis frapper les touches **0**,**0**, **0**, **0**, **7**, **8**.

Preuve de la soustraction

Au reste obtenu, on ajoute le nombre soustrait *en grands chiffres.*

Soustraction « négative »

Soustraire négativement, c'est déterminer la différence entre deux facteurs quand *le plus petit* de ceux-ci se trouve inscrit au registre, comme il arrive quelquefois au cours d'un calcul complexe.

Soit à trouver la différence entre **10,33** et **18,06**, quand le premier nombre est inscrit dans la machine.

Opérez d'abord de la manière habituelle, c'est-à-dire, poussez l'interrupteur immédiatement à gauche de **10,33** et abaissez les touches petit **1**, petit **8**, petit **0** et petit **5**. Vous obtenez **9227** qui est un négatif, puisque vous avez soustrait un nombre d'un nombre plus petit.

Le négatif de **9227** est représenté par les touches portant les *petits chiffres* **226**, et le Reste cherché se lit sur les *mêmes touches* en *grands chiffres.*

Pour obtenir au registre le Reste cherché, ou *Positif* : poussez l'interrupteur à la gauche du chiffre inscrit dans la machine et abaissez *deux fois* chaque touche négative (petit **2**, petit **2** et petit **6**). Différence : **7,73**.

MULTIPLICATION

La multiplication s'effectue sur le Comptometer en abaissant les touches du multiplicateur, dans la position des unités, autant de fois que l'indique le chiffre des unités du multiplicande ; puis, glissant d'une colonne vers la gauche (dizaines), en abaissant les touches du multiplicateur autant de fois que l'indique le chiffre des dizaines du multiplicande, etc.

Il y a diverses méthodes de manipulation des touches pour opérer la multiplication. On les trouvera aux pages suivantes.

Exercices de frappe

Il est excellent, pour acquérir la vitesse dans la multiplication, de faire des exercices comme celui-ci :

Placer les doigts sur les touches **39** à la droite du clavier (colonnes des dizaines et unités) ; multiplier, sans regarder la machine, par **7654321**. Déplacer les doigts au toucher et bien dégager les touches à chaque frappe.

Répétez l'exercice plusieurs fois ; puis recommencez-le en partant de la gauche du clavier et en multipliant vers la droite.

Méthode pour la Multiplication

Soit à multiplier : **314** × **45**.

Placez l'index de la main droite sur la touche **5** de la colonne des unités et l'index de la main gauche sur la touche **4** de la colonne des dizaines, (**45** étant pris comme multiplicateur ou « facteur de touches ».

Le premier chiffre du multiplicande étant **4**, abaissez les doigts **4** fois. Glissez les deux doigts ensemble vers les touches **4** et **5** des colonnes suivantes, de telle sorte que le doigt qui se trouvait sur la colonne des unités se trouve sur celle des dizaines, et frappez **1** fois pour le second chiffre du multiplicande. Avancez de nouveau les deux doigts d'une colonne vers la gauche sur les chiffres **4** et **5** et frappez **3** fois pour le dernier chiffre du multiplicande.

Abaissez les touches toujours à fond et laissez-les remonter complètement.

Effectuez les multiplications suivantes, en plaçant les doigts comme il est indiqué à coté de chaque multiplicateur, par les initiales D et G, D signifiant main droite et G main gauche.

Ne pas se servir du pouce ; n'employer que l'index et le majeur (1er et 2e doigts).

Exemple : Pour multiplier **43** × **34**, on place l'index de la main droite sur le chiffre **3** dizaines, et le majeur de la même main sur le chiffre **4** unités.

Nous désignons l'index par le chiffre 1 et le majeur par le chiffre 2.

No. 21	No. 22	No. 23
43	**13**	**47**
1 D **34** 2 D	2 D **42** 1 D	1 G **62** 1 D
No. 24	**No. 25**	**No. 26**
83	**276**	**19**
1 G **37** 1 D	1 G **345** 1 et 2 D	2 D **54** 1 D

No. 27	No. 28	No. 29
342	43	43
1 G 153 2 et 1 D	1 G 39 1 D	1 D 13 2 D
No. 30	**No. 31**	**No. 32**
56	75	83
89 1 et 2 D	1 D 46 2 D	1 G 87 1 D
No. 33	**No. 34**	**No. 35**
28	284	104
1 G 19 1 D	1 G 324 1 et 2 D	1 G 678 1 et 2 D

No. 36	No. 37	No. 38
6744	2456	5613
1 G 735 1 et 2 D	2 et 1 G 6535 1 et 2 D	2 G et 1 D 2718 1 G et 2 D
No. 39	**No. 40**	**No. 41**
58426	5362	17465
2 et 1 G 5378 1 et 2 D	1 G 523 1 et 2 D	2 et 1 G 4345 1 et 2 D
No. 42		**No. 43**
15082		13461
2 G et 1 D 3104 1 D		2 G et 1 D 1919 1 G et 2 D

Multiplicateur " Splitté "

Si le multiplicateur a **4** chiffres ou plus, ne pouvant être pris facilement sous les doigts en une seule fois, on divise le multiplicateur en deux parties d'après l'exemple suivant.

12365 × 8379.

On multiplie d'abord **12365** par **79**, puis, laissant le résultat dans le registre, on multiplie **12365** par **83**, prenant le **8** dans la quatrième colonne, le **3** dans la troisième colonne de la machine.

No. 44	No. 45	No. 46
13723	19147	4817
73-65	92-23	37-29
No. 47	**No. 48**	**No. 49**
5447	6714	3672
16-25	73-68	94-45

Mais des multiplicateurs comme ceux ci-dessous peuvent être pris en une seule fois :

No. 50	No. 51
5754	85976
2 G et 1 D 1617 1 G et 2 D	2 G et 1 D 8272 1 G et 2 D

Multiplication de nombres décimaux.

Pour multiplier les grands nombres décimaux, il est toujours préférable de mul iplier *de gauche à droite*, de la façon indiquée ci-dessous :

Placez les doigts sur les chiffres correspondants du multiplicateur, en

commençant à l'extrémité gauche de la machine. Abaissez autant de fois les touches que le premier chiffre de gauche du multiplicande l'indique, et ainsi de suite, en glissant chaque fois d'une colonne, de gauche à droite.

Pour placer la virgule, comptez autant de voyants au registre que le multiplicande et le multiplicateur contiennent de chiffres *entiers*.

Exemple : 76,543 × 4,365.

Prenez sous les doigts **4**, dans l'extrême colonne *à gauche*, **3**, dans la deuxième, **6** dans la troisième et **5** dans la quatrième. Abaissez le multiplicateur, en cette position, **7** fois pour le plus fort chiffre du multiplicande, puis, avançant d'une colonne, abaissez **6** fois, avançant encore d'une colonne, **5** fois, avançant encore d'une colonne, **4** fois, puis **3** fois. Le résultat dans le registre sera : **334.110.195.** Il y a *deux* chiffres entiers dans **76,543**, *un* dans **4,365** ; ce qui fait ensemble trois places dans le registre On placera donc la virgule à la troisième place en comptant de gauche à droite, c'est-à-dire entre le **4** et le **1**. La réponse est **334,110195.**

Lorsque le multiplicateur contient quatre chiffres, ou plus, et qu'on n'a pas encore l'habitude de travailler sur le Comptemeter, nous conseillons de partager le multiplicateur et de faire l'opération en deux fois (Voir plus haut : multiplicateur « Splitté ».)

Exemple : 0,35624 × 91,47.

Pour une grande multiplication comme celle ci-dessus, on multiplie toujours de gauche à droite ; il est préférable de multiplier d'abord **0,35624** par **91**, le **9** sur l'extrême colonne à gauche et le **1** dans la colonne suivante, et, laissant le résultat dans le registre, de prendre **47**, le **4** et le **7** dans la troisième et la quatrième colonne et multiplier par **0,35624**. Le résultat sera : **325.852.728.**

Le multiplicateur contenant **2** chiffres entiers et le multiplicande **0**, soit au total **deux**, la virgule sera donc placée entre la deuxième et troisième colonne du registre, en comptant de gauche à droite.

Exemples :

No. 52	No. 53	No. 54	No. 55
436,21	**14,374**	**2,2635**	**,35624**
4,67	**32,78**	**9, 4-56**	**91,- 47**

No. 56	No. 57	No. 58	No. 59
11,463	**4627,1**	**26,516**	**314,62**
37,8	**846**	**21,68**	**7,3 -49**

Remarque. Si l'un des deux ou les deux facteurs contiennent des **0** à la *droite* de la virgule, ces **0** doivent être déduits du total des chiffres entiers pour déterminer la place de la virgule du produit.

Exemples :

6432	**13,006**	**0,0765**
0,0039	**0,008**	**0,0069**
25,0848	**0,104048**	**0,00052785**
4 chiffres entiers	2 chiffres entiers	0 chiffres entiers
2 zéros	2 zéros	3 zéros
virgule à la 2e place à partir de la gauche	virgule à la gauche du registre	virgule à la 3e place à partir de la gauche.

Ces exemples peuvent être faits sur une machine 10 colonnes de la droite à la gauche, mais beaucoup de problèmes des services de statistique exigent qu'on opère par la gauche sur des machines de grand modèle.

N.-B. — Quand on partage le multiplicateur en deux, il est bon d'opérer de la manière suivante, qui fait gagner du temps.

Soit à multiplier 35474 × 83|56.

Prenez 83 sous les doigts et multipliez vers la droite, par 3, 5, 4, 7, 4. Puis prenez 56 en glissant simplement de deux colonnes à droite et multipliez vers la gauche par 4, 7, 4, 5, 3. Ce système rend très facile le changement de position des doigts dans le cas du multiplicateur « Splitté ».

Multiplication de trois facteurs ou plus

485 × 327 × 48

Multipliez d'abord **485** par **327** = **158595.**

Laisser ce produit dans la machine équivaut à l'avoir multiplié *une fois.* Par suite, multipliez-le par **47** seulement, de la façon suivante :

Placez les doigts sur **47** à la gauche du montant inscrit, de manière qu'*un seul chiffre* de celui-ci soit couvert :

47
158595

Multipliez une fois, comme indiqué par le chiffre de gauche du premier produit, puis glissez vers la droite et frappez 5 fois, 8 fois, 5 fois, etc.

La réponse au registre est **7612560.**

Le *chiffre* qui paraît dans *le voyant du registre* correspondant au chiffre de droite du *facteur* sous les doigts, indique la nombre de frappes de ce facteur, à faire dans chaque position.

C'est simplement pour plus de commodité qu'on place les doigts à la gauche du montant inscrit, car on a ainsi le nombre de frappes à faire indiqué au registre.

En commençant par la droite la deuxième multiplication, les chiffres du registre changeraient constamment et on aurait, soit à se rappeler le premier produit, soit à l'inscrire préalablement sur le papier.

Autre exemple : 45 × 267 × 457.

45 × 267 = 12015. Laissez ce résultat au registre. **457 — 1 = 456.**

Prenez sous les doigts **456**, le chiffre de droite (**6**) au-dessus du chiffre de gauche (**1**) de **12015** et multipliez vers la droite en frappant **1, 2, 0, 1** et 5 fois = **5490855.**

Multipliez : **345 × 289 × 56 = 5583480**
645 × 4456 × 28 = 80475360
789 × 88 × 546 = 37909872
389 × 673 × 438 = 114667086
6452 × 344 × 66 = 146486208
75 × 6489 × 567 = 275944725
33 × 875 × 458 = 13224750
372 × 44 × 8879 = 145331472

Il n'est pour ainsi dire pas de Maison où cette méthode ne s'applique très pratiquement à quelque sorte de travail.

Par exemple : 10 pièces d'étoffe à 6 fr. 90 — 12 ½ %.

Métrages : **64,8 + 56,2 + 63,1 + 62 + 62 + 62,1 + 65,3 + + 67,1 + 63,2 + 64 = 629,80** mètres à 6 fr. 90 = **4345,60.**
Moins 12 ½ %..... = **3882,47.**

Méthode

Additionnez les mètres par la méthode ordinaire, laissez le total dans la machine et multipliez ce total par le prix par mètre, en employant les touches **6** et **8** ; puis, multipliez par le net de l'escompte, **0,875** (c'est-à-dire **8, 7, 4.**) (voir escompte, page 28)

Autre méthode

Il est souvent plus facile de prendre comme facteur de touches le nombre déjà inscrit au registre.

Exemple :

8 pièces d'étoffe à 38 fr. 25 le mètre

53 mètres
58 —
56 —
61 —
63 —
56 —
54 —
66 —
467 mètres

Additionnez les mètres à droite du clavier = **467** ;

Il est évident que **467** est plus facile que **38,25** à prendre comme facteur de touches.

Laissez le total des métrages dans le registre. Prenez ce total sous les doigts, *directement au-dessus de lui-même*, comme facteur de touches, et multipliez par **38,25**. Comme **467** est déjà au registre *une fois*, frappez seulement 4 fois dans la première position, puis glissez vers la gauche et multipliez par les chiffres restants, **38,2**, dans leur ordre respectif.

Multiplication à décimale fixe

Le point décimal fixe.

Le système du point décimal fixe consiste à placer la virgule à un certain endroit sur la machine et à exécuter le travail de manière que ce point ne varie pas, quel que soit le nombre de décimales contenues dans l'un des deux ou dans les deux facteurs.

La multiplication à décimale fixe, soit pour les tirages séparés, soit pour les produits accumulés, est employée dans des milliers de maisons de commerce, de bureaux de chemin de fer et d'usines, pour calculer et vérifier les factures, les prix de revient, les feuilles de paye, etc.

Il peut y avoir un nombre varié de décimales, dans l'un des facteurs ou dans les deux. Mais, ayant appris à vous servir de la décimale fixe, il vous sera plus facile de faire les tirages, et tous les ennuis et erreurs provenant de « virgules mal placées » seront évités.

Méthode

Position des doigts sur les touches du multiplicateur.

Abaissez le marqueur décimal entre les trois colonnes de touches blanches et les trois colonnes noires pour partager le clavier par le point décimal fixe.

Les touches à gauche représenteront les francs. Les touches à droite du point décimal représenteront les centimes.

Prenez les touches représentant les « prix » comme multiplicateur.

Commencez toujours par placer les doigts directement sur les prix. Ce sera la position pour multiplier par le *chiffre des unités* (1er chiffre entier) de la « quantité ».

Ainsi : 4 kilos à **9** fr. **35**.

Prenez sous les doigts le nombre indiquant le prix **9,35** ; il est évident qu'en frappant 4 fois on aura le prix de **4** kilos à **9** fr. **35**.

Si la quantité contient une fraction ou des décimales :

par exemple : 4 k. ¼ (**4.25**) à **9** fr. **35**.

après avoir multiplié par les kilos (**4**) glissez vers la *droite* et multipliez par les décimales **2** et **5** respectivement. Réponse : **39,75.**

Si la quantité dépasse les unités :

Par exemple : **34** k. ¼ (**34,25**) à **9,35**.
234 k. ¼ (**234,25**) à **9,35**

Placez-vous d'abord dans la position initiale du prix. Puis, avant de multiplier, appuyez d'une colonne à gauche pour *chacun des autres chiffres du nombre entier*, c'est-à-dire, pour **34,25**, glissez *d'une* colonne à gauche sur le **3** et frappez 3 fois, puis continuez *vers la droite* par le **4**, le **2** et le **5**, respectivement.

Réponse : **320,25.**

Pour **234** ¼ placez les doigts sur les « touches du prix »; puis appuyez à gauche, d'une colonne pour le **3** et d'une autre colonne pour le **2**. Frappez alors **2** fois et continuez vers la droite. Réponse : **2190,25.**

Pour accumuler, multipliez au-dessus du point décimal fixe et laissez chaque produit dans la machine pour former un produit total.

Exemple 1 : **4**k à **9,35**
4 ¼ à **9,35**
34 ¼ à **9,35**
234 ¼ à **9,35** Total..... = **2587,60**

Exemple 2 : **4** ¾ (**4.75**) à **1,25**
16 ½ (**16,5**) à **0,34** ½
148 ¼ (**148,25**) à **0,06** ¼
Total..... = **20** fr. **90.**

Dans des problèmes comme le suivant, où le prix se compose de 4 chiffres ou plus, prenez le multiplicateur en plusieurs fois (voir page 12).

146 douz. à **368** francs
38 ¼ — à **27,39**
24 $\frac{5}{12}$ (**0,417**) à **9,95**

Preuve de la multiplication par la méthode négative.

Dans certains cas cette méthode présente un grand avantage, spécialement pour vérifier les multiplications dans les calculs de prix de revient.

Le négatif d'un multiplicateur quelconque est représenté par les touches portant ce multiplicateur en *petits chiffres*, mais avec une unité en moins *au chiffre significatif de droite*, c'est-à-dire **3098** pour **3099**.

37 » **38**
63 » **6400**

7391 **60** **34000** **4003**

chiffre significatif de droite.

Exemple : 145 × 38

Multipliez, selon la méthode habituelle, de droite à gauche.

Résultat : **5510**.

Laissez ce résultat dans la machine et multipliez par la même méthode, **145** par le négatif de **38**, c'est-à-dire par **37** en petits chiffres.

Si le produit original était correct, on lira maintenant au registre **14500**, c'est-à-dire le multiplicande augmenté d'autant de zéros à sa droite qu'il y a de chiffres au multiplicateur.

Cette méthode fournit une vérification absolue, puisque les erreurs par compensations, entre le produit original et sa preuve, sont impossibles.

En effet, nous avons d'abord multiplié **145 × 38**
Puis, négativement, nous avons multiplié en réalité **145 × 62**
Ainsi, nous avons multiplié **145 × 100**

Nous devons donc avoir **14500** au registre.

DIVISION

Le procédé de la division sur le Comptometer est beaucoup plus simple que celui qui consiste à la faire sur du papier avec le crayon.

Au lieu de chercher par la pensée combien de fois le diviseur est contenu dans le dividende, le Comptometer vous l'indique exactement.

Il serait inutile, toutefois, d'essayer la division avant de s'être complètement familiarisé avec les petits chiffres placés au sommet de touches.

Prenons comme exemple : 63542 divisé par 77.

Inscrivez le dividende : 63542 en vous servant des gros chiffres et en commençant à frapper sur les touches de la première colonne à la gauche du clavier.

Cela fait, marquez la fin du dividende avec une virgule et séparez par une autre virgule, sur la droite de votre dividende, autant de chiffres qu'il y en a dans le diviseur.

Les chiffres placés à gauche de cette dernière virgule indiqueront le quotient, ceux à droite, le reste.

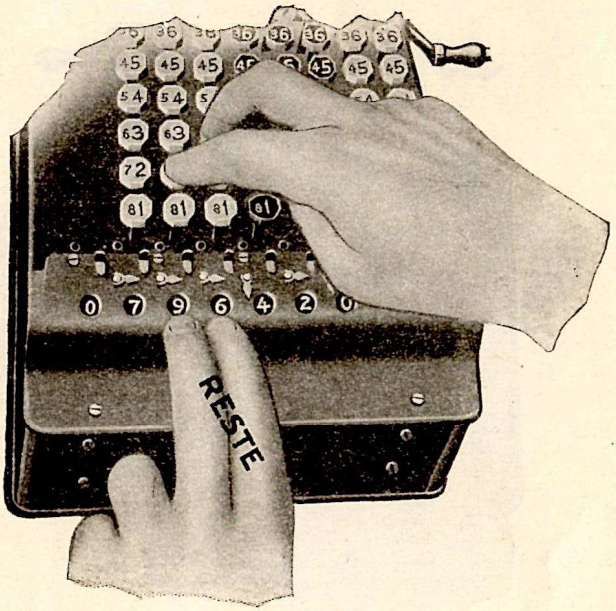
Pour diviser, il faut toujours prendre le diviseur en petits chiffres et le diminuer d'une unité. Notre diviseur étant 77, nous allons prendre, par conséquent 76.

Prenez **76** en petits chiffres : **7** sur la première colonne à gauche, **6** sur la deuxième. Notre diviseur **77** étant plus grand que les deux premiers chiffres du dividende, déplacez vos doigts d'*une* colonne à droite (Voyez *fig.* 1.)

Frappez selon l'Indice (*fig.* 1).

Une fois dans cette position, frappez autant de fois que l'indique le chiffre toujours placé à la gauche des chiffres sur lesquels vous allez frapper. Ce chiffre-là, nous l'appellerons « Indice ». (Voyez *fig.* 1).

Notre Indice est **6** ; frappez donc rapidement **6** fois et en comptant à haute voix : « une », « deux », « trois », « quatre », « cinq », « six » ; comme notre Indice s'est changé en sept, continuez de frapper une septième fois. L'Indice n'ayant pas changé, cessez de frapper sans déplacer les doigts.



Reduisez le Reste. (*fig.* 2)

A droite de notre Indice nous avons le nombre **96** (voyez *fig.* 2) placé immédiatement au-dessous des touches du diviseur **77**. Ce nombre n'est autre que le reste. Comme il est plus grand que le diviseur, continuez de frapper en laissant vos doigts dans la même position, jusqu'à ce que vous obteniez un reste plus petit que le diviseur. En frappant une fois le reste **96** se réduit à **19** (*fig.* 3).

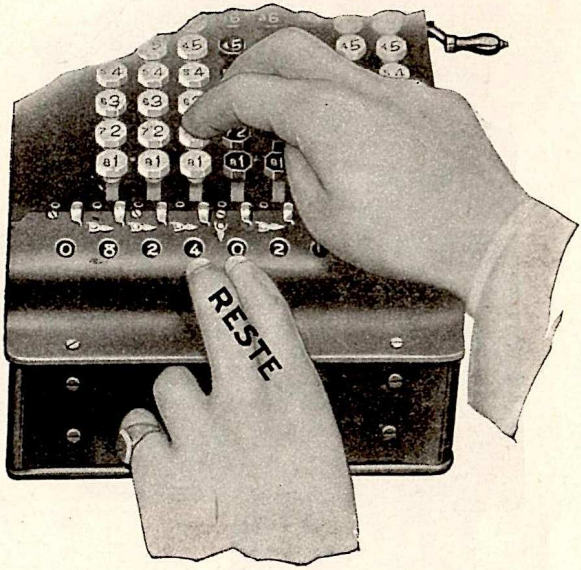
Nous avons maintenant à la place du premier Indice, le chiffre 8 qui sera le premier de notre quotient. Déplacez vos doigts d'une colonne à droite.

Frappez selon l'Indice (*fig.* 3).

Nous avons maintenant comme Indice le chiffre 1. (Voyez *fig.* 3). Remarquez qu'il est encore placé à la gauche des touches sur lesquelles vous allez frapper. Commencez votre opération, en comptant à haute voix, et frappez autant de fois que l'indique votre Indice.

L'Indice est 1, frappez une fois en comptant à haute voix : « une ».

L'Indice s'est changé en 2, frappez une deuxième fois. L'indice n'ayant pas changé, cessez de frapper (*fig.* 4).



Réduisez le Reste *(fig. 4)*.

Vous avez comme Reste : 40. (Voyez *fig.* 4).

Ce nombre étant plus faible que celui du diviseur **77** vous n'avez pas besoin de diminuer ce Reste.

Le chiffre **2** de l'Indice devient donc le deuxième de notre quotient.

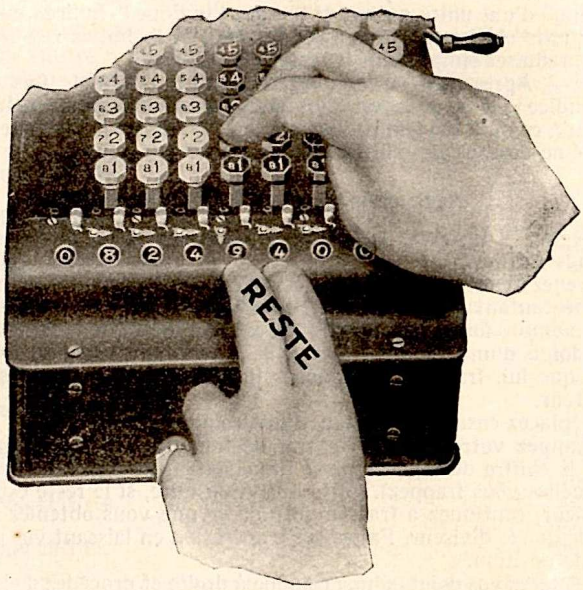
Déplacez vos doigts d'*une* colonne à droite.

On obtient les chiffres suivants du quotient en procédant de la même façon

Frappez selon l'Indice (*fig.* 5)

Après avoir déplacé vos doigts d'*une* colonne à droite, vous remarquez que votre Indice est 4. (Voyez *fig.* 5).

Frappez les chiffres de votre diviseur autant de fois que l'indique votre Indice, et, toujours en comptant à haute voix : « une », « deux », « trois », « quatre ». Après la quatrième fois, l'Indice n'ayant pas changé, cessez de frapper.



Réduisez le Reste (*fig.* 6).

Vous avez comme reste : 94. (Voyez *fig.* 6). Comme ce nombre est plus fort que le diviseur **77**, continuez à frapper, en laissant vos doigts dans la même position, jusqu'à ce que le reste soit devenu plus petit que le diviseur.

En frappant une fois, le reste se réduit à **17**. Comme ce nombre est plus petit que **77** l'opération est terminée.

Le chiffre 5 de l'Indice devient le troisième de votre quotient.

La réponse s'établit comme suit : 825, avec 17 comme reste.

Remarque. — Nous avons continué la division jusqu'à ce que nous ayons obtenu, dans le registre, le chiffre du quotient à gauche du point décimal primitivement déterminé.

Principaux points à retenir pour faire la division.

1. — Inscrivez le dividende en vous servant des gros chiffres placés sur les touches, et commencez à frapper sur la colonne de touches à gauche.

2. — Séparez sur la droite du dividende autant de chiffres qu'il y a d'entiers dans le diviseur, et servez-vous d'un des marqueurs pour indiquer cette séparation.

3. — Obtenez chaque chiffre du quotient en frappant le diviseur diminué d'une unité, autant de fois que l'indique l'« Indice », en vous servant des petits chiffres placés sur les touches. Si l'« Indice » se trouve être un zéro, réduisez simplement le reste, s'il y a lieu.

4. — Après avoir frappé sur le diviseur autant de fois que l'indique l'« Indice », si le reste est plus grand que le diviseur, réduisez ce reste jusqu'à ce qu'il devienne plus petit que le diviseur. Le reste est toujours placé au-dessous des chiffres sur les quels vous frappez.

Règle de la division illustrée par les figures

Règle. — Inscrivez le dividende dans le registre en vous servant des grands chiffres.

Prenez maintenant votre diviseur diminué d'une unité, en petits chiffres. Prenez autant de chiffres dans le dividende qu'il y en a dans le diviseur : si le nombre formé par ces chiffres est plus petit que le diviseur, déplacez vos doigts d'une colonne à droite. Si ce nombre est égal au diviseur ou plus fort que lui, frappez vos touches jusqu'à ce qu'il soit plus petit que le diviseur.

Déplacez ensuite vos doigts d'une colonne à droite.

Frappez votre diviseur autant de fois que l'indique l'Indice (c'est-à-dire le chiffre du registre placé immédiatement à gauche des touches sur lesquelles vous frappez). Cette opération faite, si le reste est supérieur au diviseur, continuez à frapper jusqu'à ce que vous obteniez un reste plus faible que le diviseur. Faites cette opération en laissant vos doigts dans la même position.

Déplacez vos doigts d'une colonne à droite et procédez de la même façon pour trouver le second chiffre du quotient et ainsi de suite jusqu'à ce que vous les ayez tous trouvés.

Séparez sur la droite de votre dividende autant de chiffres qu'il y en a dans votre diviseur.

Les chiffres à gauche de la virgule représentent le quotient, ceux à droite le reste.

Il va sans dire que si l'Indice est représenté par un zéro, vous réduisez simplement le reste, s'il y a lieu (s'il est plus fort que le diviseur).

Lorsque le diviseur se compose d'un plus grand nombre de chiffres que vous n'en pouvez prendre avec vos doigts en une seule fois, par exemple si vous avez comme diviseur le nombre 18.376, commencez votre division en vous servant de 183 comme premier diviseur. Une fois que vous aurez obtenu le premier chiffre de votre quotient prenez 183 avec trois doigts de la main gauche, et de la main droite prenez 75, les deux dernier chiffres de votre diviseur. Cela fait, frappez **75** (**76-1**) autant de fois que vous avez frappé **183.**

Avancez vos doigts de la main gauche d'une colonne à droite et divisez de nouveau par **183** en frappant autant de fois que l'indique l'Indice et réduisant le reste s'il est nécessaire.

Prenez la seconde partie du diviseur, c'est-à-dire **75,** et frappez un nombre égal de fois.

Remarque. — Lorsque vous opérez la division avec un grand diviseur, si, à un moment donné, il arrive qu'en opérant la division avec la seconde partie du diviseur, le reste de toute la division soit assez grand pour contenir tout le diviseur, réduisez ce reste en employant une fois de plus tout le diviseur et en laissant vos doigts dans la même position.

Emploi des petits chiffres

Frappez toujours le diviseur en petits chiffres, après avoir diminué d'une unité le dernier chiffre à droite de ce diviseur. Si ce diviseur se termine par un ou plusieurs zéros, diminuez d'une unité le chiffre qui précède immédiatement le ou les zéros. Exemples :

Au lieu de **12**
Frappez en petits chiffres **11**
Au lieu de **19**
Frappez en petits chiffres. **18**
Au lieu de **4216**
Frappez en petits chiffres. **4215**

On frappe toujours les zéros, excepté quand ils sont les derniers chiffres à droite, auquel cas on les néglige, en diminuant d'une unité le dernier chiffre qui n'est pas un zéro.

Au lieu de **704**
Frappez en petits chiffres. **703**
Au lieu de **7040**
Frappez en petits chiffres. **703**
Au lieu de **46005**
Frappez en petits chiffres. **46004**
Au lieu de **704000**
Frappez en petits chiffres **703**

Si le dernier chiffre de droite (sans tenir compte des zéros) est un « 1 », en diminuant cet 1 d'une unité, vous obtenez zéro et vous devez frapper ce zéro.

Au lieu de. **3041**
Frappez en petits chiffres. **3040**
Au lieu de **3100**
Frappez en petits chiffres. **30**

Quand vous rencontrez des **9**, comme le petit **9** n'existe pas, vous passez la colonne correspondante, excepté quand **9** est le dernier chiffre de droite (sans tenir compte des zéros) et, dans ce cas, bien entendu, vous le diminuez d'une unité et frappez le petit 8.

Au lieu de. **8947**
Frappez sur les petits chiffres. **8 46**
Au lieu de **1695**
Frappez sur les petits chiffres. **16 4**
Au lieu de. **983**
Frappez sur les petits chiffres. **82**
Au lieu de. **379**
Frappez sur les petits chiffres. **378**

Preuve de la division

Elle consiste, le quotient et le reste ayant été notés, à multiplier le quotient par le diviseur et à ajouter le reste, pour retrouver le dividende.

Les longues divisions.

Méthode facile pour diviser par cinq chiffres ou plus.
Méthode par le diviseur d'essai de quatre chiffres, permettant d'obtenir trois chiffres du quotient à la fois.

Règle.

Inscrivez le dividende de gauche à droite, en commençant par le coté gauche du clavier et abaissez le marqueur décimal qui indique la position de la virgule du **dividende.**

Pour indiquer la virgule du **quotient,** abaissez le marqueur qui se trouve à autant de places à gauche de la virgule du **dividende** qu'il y a d'**entiers** dans le diviseur. Relevez maintenant le marqueur du dividende.

Divisez par les **quatre** premiers chiffres du diviseur, en employant les petits chiffres (sans prendre 1 en moins) et continuez la division jusqu'à ce que vous ayez obtenu les **trois premiers chiffres du quotient.** Ceci achevé, continuez à tenir avec la main gauche les deux chiffres de gauche du diviseur.

Placez les doigts de la main **droite** dans les colonnes immédiatement à droite des colonnes tenues par la main gauche sur les touches correspondant aux chiffres du diviseur qui n'ont pas encore été employés, en prenant les **petits** chiffres et diminuant de 1 le dernier chiffre de droite.

Laissez la main gauche sur le clavier sans la bouger.

Frappez les touches tenues par la main **droite,** le nombre de fois indiqué par le premier des trois chiffres du quotient déjà obtenus. Puis **déplacez** la main droite d'un rang vers la droite et frappez le nombre de fois indiqué par le deuxième chiffre du quotient. **Déplacez** encore la main droite d'un rang vers la droite et frappez le nombre de fois indiqué par le troisième chiffre du quotient.

Exemple : 4567,89 : 2436,65

On lit au registre : 0'4567'89.

(') indique où le marqueur a été abaissé.

Au registre on voit : 0'456789.

Divisez 0'456789 par 2436 (en tenant avec les deux premiers doigts de chaque main les petits chiffres 2436) et continuez à diviser jusqu'à ce que vous ayez obtenu les trois premiers chiffres de la réponse : 187. Laissez les doigts de la main gauche sur les chiffres 24.

Les doigts de la main droite se placent sur les petits chiffres 64 (65 moins 1) dans les colonnes immédiatement à droite de celles tenues par la main gauche.

De gauche à droite, frappez les petits chiffres 64 une fois, glissez à droite et frappez huit fois, glissez à droite et frappez sept fois. Au registre on lit : 1'87113545.

(La main gauche reste sur le clavier sans bouger).

Reprenez les quatre premiers chiffres du diviseur, **les deux premiers de ces chiffres se trouvant dans les colonnes indiquées par la main gauche** et les deux autres chiffres dans les colonnes immédiatement à la droite.

Les doigts de la main droite se placent de nouveau sur les petits chiffres 36. La main droite et la main gauche tiennent maintenant les petits chiffres 2436.

(Si le reste, dans les colonnes sous les doigts, était égal au diviseur ou plus grand que lui, frappez le diviseur **complet** une fois de plus.)

Le reste 1135 n'est pas plus grand que 2436.

Quelquefois il arrive que le troisième chiffre du quotient s'accroît d'une unité. Dans ce cas, frappez le diviseur complet une fois de plus.

Déplacez vos doigts vers la droite et divisez pour obtenir les trois chiffres suivants du quotient exactement comme pour les trois premiers.

Déplacez les deux mains vers la droite et divisez de nouveau par 2436 pour obtenir trois autres chiffres du quotient.

Il n'est pas nécessaire de frapper les derniers chiffres du diviseur dans cette deuxième phase, parce que ces chiffres n'affecteraient pas un quotient de six chiffres.

On lit au registre, 1 87465. La réponse est : 1,87465.

Division par la méthode du zéro

Voici une méthode de division très pratique pour les petits diviseurs Elle nécessite l'emploi d'une touche de plus que la méthode de division ordinaire.

Son avantage, pour le débutant, est qu'il n'y a plus qu'une opération à faire, réduire : c'est-à-dire frapper les touches du diviseur un certain nombre de fois jusqu'à ce que le *dividende actif devienne inférieur au diviseur.*

Exemple :

884325 : 65 = 13605.

Inscrivez le dividende sur la machine en commençant à la 2e *colonne a partir de la gauche* et séparez par une virgule 3 chiffres sur la droite de ce dividende.

Tenez sous les doigts et frappez en même temps que les touches du diviseur, le petit zéro à gauche, c'est-à-dire **0 64,** la touche petit zéro avec la main gauche et les touches **6** et **4** avec la main droite.

La première position est donc au-dessus de **088.** Frappez ces 3 touches **(064)** jusqu'à ce que le dividende actif, **88,** devienne inférieur au diviseur, (Une seule frappe. et le reste n'est plus que **23.**)

Glissez vers la droite à la deuxième position du diviseur.

Le dividende actif est maintenant **234.**

Réduisez jusqu'à ce que ce dividende devienne inférieur au diviseur. **(Il devient 39).**

Glissez à la position suivante du diviseur.

Le nouveau dividende actif est **393**.

Réduisez de nouveau, en surveillant le dividende actif, jusqu'à ce qu'il devienne inférieur au diviseur **65**. Le reste est **3**.

Continuez ainsi juqu'à la fin de la division. Réponse : **13605**.

Quand on emploie cette méthode avec de plus grands diviseurs, il faut opérer comme pour la grande division (voir page 26).

POURCENTAGE

I. — Majoration.

Première règle. — On multiplie suivant la règle générale, le montant de la facture par le taux de la majoration. On avance la virgule de deux rangs, puis on ajoute au montant de la majoration le montant de la facture pour en obtenir le total.

Exemple : 6327 + 12 % $\quad \frac{6327 \times 12}{100} = 759{,}24$

$759{,}24 + 6327 = 7086{,}24$

Deuxième règle. — Pour obtenir immédiatement le total de la facture, ajouter le taux de la majoration à 100, et multiplier le nombre obtenu par le montant de la facture, en se conformant à la règle de la *multiplication de 3 facteurs*. (Voir page 14).

Exemple : 703 × 9 + 15 %

Le produit **703** par **9** donne **6327**. Au lieu d'annuler ce résultat (en manœuvrant le levier latéral) on laisse le produit **6327** dans le registre de la machine. Puis, prenant sous les doigts les grands chiffres 114 (115-1) de façon que le **4** de **114** corresponde au **6** de **6327**, on effectue la multiplication de gauche à droite, en frappant successivement 6 fois, 3 fois, 2 fois et 7 fois. En déplaçant la virgule du produit de deux rangs vers la gauche (pour diviser par 100), on obtient : **7276,05.**

Remarque. Si le montant de la facture n'est pas inscrit au registre, prendre sous les doigts **115**, multiplier, de droite à gauche, par **6327** et diviser par 100.

II. — Escompte.

Première règle. — On multiplie, suivant la règle générale de la multiplication, le montant brut de la facture par le taux de l'escompte ; on divise par cent en avançant la virgule de deux rangs vers la gauche et on soustrait ce premier résultat du montant de la facture pour en obtenir le net.

Exemple : 6327 — 12 % $\quad \frac{6327 \times 12}{100} = 759.24$

6327 — 759.24 = 5567.76 net facture.

Deuxième règle.

Exemple : 703 × 9 — 12 %.

Le produit de **703** par **9** donne **6.327**. Au lieu d'annuler ce résultat, pour le multiplier suivant la règle générale par **12** en grands chiffres, on

laisse le produit **6.327** dans le registre de la machine. L'opération à effectuer devient un produit de **3** facteurs.

On prend le taux de l'escompte en *grands chiffres* moins **1**, de façon que le dernier chiffre de l'escompte soit dans la colonne qui fait face à l'unité la plus élevée du produit : **6** ; et sur les touches **11** (grands chiffres) on frappe successivement **6** fois, **3** fois, **2** fois et **7** fois; en déplaçant la virgule de **2** rangs vers la gauche on obtient : **759 24.**

En déduisant du total : **759,24** montant de l'escompte, on obtient : **5567,76.**

Troisième règle.

1er Cas. — Exemple : 75 × 3,45 — 11 %

Après avoir multiplié **75** par **3,45** à la droite de la machine on obtient comme produit **258,75** ; on laisse ce produit dans la machine et on prend, *en petits chiffres*, le taux de l'escompte, c'est-à-dire **11**, de façon que le dernier chiffre de l'escompte se trouve dans la colonne qui correspond à l'unité la plus élevée du produit : **2.**

On frappe **2** fois sur les touches **11**, puis on glisse les deux doigts d'un rang vers la droite et on frappe **5** fois (le nombre de frappes est toujours indiqué par le chiffre du produit qui correspond au dernier chiffre de l'escompte) puis on glisse d'un rang vers la droite et on frappe **8** fois, puis **7** fois, puis **5** fois. Le *net* ainsi obtenu est de **230,2875.**

2e Cas. — Lorsque le taux de l'escompte est inférieur à **10** on prend un petit **0** dans la colonne qui précède celle où l'on doit frapper le taux de l'escompte.

Exemple : 545 × 25 — 5 %.

On prend le petit chiffre **5** dans la colonne qui correspond au **1** du produit et un petit **0** dans la colonne précédente ; on frappe **1** fois et, en glissant d'un rang vers la droite; **3** fois, **6** fois, **2** fois et **5** fois, on avance la virgule de deux rangs vers la gauche et le net ainsi obtenu est de **12.943,75.**

3e Cas. — Le taux de l'escompte est inférieur à l'unité.

Exemple : 45 × 23 — ½ %. (0,5)

On prend deux petits **0** dans la colonne qui précède le **5** et l'on frappe suivant les chiffres du premier produit ; on déplace la virgule de **3** rangs vers la gauche et on obtient comme net **1029,825.**

Remarque. — Lorsque le total *n'est pas inscrit* dans le registre de la machine, pour obtenir le net. on prend sous les doigts, en petits chiffres, le taux de l'escompte *moins* **1** et on multiplie par les chiffres du produit.

Exemple : 635 — 15 %

On frappe sur les touches petit **1**, petit **4**. à partir de la droite de la machine, **5** fois, puis en déplaçant les doigts d'un rang vers la gauche. **3** fois, puis **6** fois; on avance la virgule de **2** rangs vers la gauche et l'on obtient comme net **539,75.**

« Net » d'un escompte.

Le « net » d'un escompte est la différence entre cet escompte et 100. Ainsi, le net de **35** % est **100 — 35 = 65** %. Dans l'exemple ci-

dessus (1) les petits chiffres **11** correspondent bien au net **89** (moins **1** pour la multiplication par un nombre déjà inscrit au registre).

Chaine d'escomptes. — Le « net » d'une chaîne d'escomptes est le produit obtenu en multipliant les uns par les autres les « net » de chacun des escomptes de la chaîne.

Exemple 1. — Trouver le « net » de **25**, **15** et **6** %. Les « net » de chaque escompte sont respectivement **75**, **85** et **94** %.

Méthode. — Inscrire à la droite de la machine le net du 1er escompte **75**. Multiplier ce nombre par le net du 2e escompte (touches **84** ou **15** en petits chiffres) **0,75** × **0,85** = **0,6375.**

Laissant ce résultat dans la machine, multiplier par le net du 3e escompte **0,94** (touches **93** ou **06** en petits chiffres).

0,6375 × **0,94** = **0,5925**, qui est le net de la chaîne d'escompte.

Exemple 2. — Trouver le net de **62 ½**, **10**, **10**, **5** et **2 ½** %.

Le net de chaque escompte, pris isolément, est **37, 5, 90, 90, 95, 97, 5** %.

Inscrivez sur la machine à droite, le net du premier escompte, **0,375** ; multipliez-le par le net de l'escompte suivant. **0,90** (touches **89**), et continuez ainsi pour chaque produit et chaque escompte successifs.

Le net final de ces escomptes est **0,218348.**

Placez la virgule selon le nombre de décimales contenues dans tous les facteurs employés.

Avec un Comptemeter à **12** colonnes, le calcul ci-dessus se fait sans remettre à zéro. Avec un Comptometer plus petit on doit annuler une fois.

Les chaînes d'escomptes qui se retrouvent fréquemment dans le commerce peuvent être ainsi calculées d'avance et notées sur un tableau.

DIVISION PAR L'EMPLOI DE LA RÉCIPROQUE

Un grand nombre de travaux de pourcentages, de prix de revient unitaires, de moyennes, etc., peuvent être effectués, avec un avantage marqué, par la « réciproque ».

La « Réciproque ». — La réciproque d'un diviseur est le quotient obtenu en divisant **1** par ce diviseur. Le nombre décimal ainsi obtenu, multiplié par le dividende, nous donnera le même résultat que la division.

Exemple : Soit à diviser **32** par **8**
48 par **8**
63 par **8**

1 divisé par **8** = **0,125** (la « carte des réciproques » nous donne en effet, en regard de **8** : **0,125**). — **32** multiplié par **0,125** = **4** ; par conséquent :

$$\frac{32}{8} = 32 \times 0{,}125 = 4$$

$$\frac{48}{8} = 48 \times 0{,}125 = 6$$

$$\frac{63}{8} = 63 \times 0{,}125 = 7{,}875$$

(1) Troisième règle, premier cas.

Place de la virgule quand on multiplie par des réciproques. — Multipliez à partir de la gauche du clavier.

Abaissez la première virgule à la gauche de la machine.

Si le *diviseur est plus grand* que le dividende, le point décimal sera à autant de places *à la gauche* de cette virgule que le diviseur contient d'entiers en plus de ceux du dividende.

Si le *dividende* est *plus grand* que le diviseur, le point décimal sera à autant de places *à la droite* de cette virgule qu'il y a, au dividende, d'entiers en plus de ceux du diviseur.

Dans les calculs où le diviseur est constant, *employez la méthode suivante :*

Déterminez la réciproque du diviseur, c'est-à-dire divisez **1** par le diviseur.

Exemple :

Le détail du prix de revient pour 356 articles manufacturés est le suivant :

	Prix de revient par service	Prix de revient pour chaque article	Pour cent de chaque service
Main-d'œuvre.....	**582,55**	**1,6364**	**0,446**
Menuiserie	**284,37**	**0,7988**	**0,217**
Peinture	**175,92**	**0,4942**	**0,135**
Fonderie et magasin	**263,70**	**0,7407**	**0,202**
	1306,54	**3,6701**	**1,000**

1° Quel est le prix de revient par article dans chaque service?

2° Quel est le % de prix de revient dans chaque service, jusqu'à la troisième décimale?

Prix de revient unitaire.

Chaque prix de revient doit être divisé par **356**, c'est-à-dire par le nombre d'articles.

1 divisé par **356** = **0,002809**, la « réciproque ».

582,55 × **2809** = **1,6364.**

Faites la multiplication en partant de la gauche de la machine.

Abaissez la virgule de gauche.
Le diviseur **356** contient **3** entiers.
Le dividende **582,55** contient **3** entiers.
Donc le point décimal reste à la même place dans la réponse.

Pour cent par service.

1 divisé par **1306,54** ou **1307** donne **7651** comme réciproque.
582,55 × **7651** = **0,446** %.
Le diviseur **1307** contient **4** chiffres entiers.
Le dividende **582,55** contient **3** chiffres entiers.
Par suite, le point décimal est à une place à gauche.

De la même manière, déterminez le prix de revient unitaire et le % de chaque service. Contrôlez chaque résultat par la multiplication négative, ou le total des résultats en multipliant les prix de revient totaux par les réciproques.

INTÉRÊT

Pour calculer l'intérêt sur le Comptometer la méthode suivante est si rapide que les cas les plus complexes peuvent être résolus en trente-cinq secondes et un cas ordinaire en dix secondes.

Personne ne peut atteindre ces vitesses par le calcul mental ou par l'usage des *tables d'intérêts*.

Méthode. — Si le nombre de jours composant la période totale n'est pas connu, inscrivez d'abord le nombre de jours sur la machine comme s'il s'agissait d'une addition. Puis frappez la touche **30** autant de fois qu'il y a de mois et la touche **300** ainsi que la touche **60** autant de fois qu'il y a d'années, on aura alors au registre le nombre total de jours.

Multipliez le « principal » par le nombre de jours, sans enlever celui-ci de la machine (Voir page 14) et divisez le produit obtenu par :

90, si le taux est **4** pour cent ;
72, si le taux est **5** pour cent ;
60, si le taux est **6** pour cent ;
45, si le taux est **8** pour cent ;
40, si le taux est **9** pour cent ;

et placez la virgule au 4e rang à partir de la droite, s'il n'y a pas de centimes au principal, et au 6e rang, s'il y a des centimes au principal.

Exemple. — Trouver l'intérêt de **462** francs, pendant **3** ans, **7** mois et **11** jours à **8** pour cent. Frappez d'abord **11**, puisqu'il y a **11** jours, puis frappez **30** sept fois, puisqu'il y a **7** mois, puis **360** trois fois, puisqu'il y a trois ans. On obtient **1301** au registre. En multipliant le principal par **1301**, on a le produit **601062**, qu'on divise par **45**. Le quotient est **13356 42/45e** ; point décimal à la 4e place. Réponse **133 fr. 56**.

Remarque. — La réciproque de **45** francs étant **0,02222**, au lieu de faire la division par **45** on peut multiplier **601062** par **0,02222**, ce qui donne la même réponse.

Quand le taux est **7** *pour cent*, après avoir multiplié le principal par le nombre de jours, multipliez le produit par **7** (en frappant le **6** conformément à la règle de multiplication de **3** facteurs). Puis divisez le nombre obtenu au registre par **36**, et, s'il n'y a pas de centimes au principal, abaissez la 5e virgule; mais s'il y a des centimes au principal, abaissez la 7e virgule.

Exemple. Quel est l'intérêt de **273** francs pendant 6 mois et 26 jours à **7** pour cent? On cherche le nombre de jours et on obtient **206**. Multipliez **273** par **206**. Résultat au registre : **56238**. Le taux étant **7** pour cent, multipliez par 7 en employant le **6**. Résultat au registre : **393666**. En divisant par **36** on obtient **10935 6/36e**. Virgule à la 5e place. Réponse : **10,935**.

MONNAIES ANGLAISES

Les dénominations de la monnaie anglaise sont :

Les livres (£), les Shillings (s) et les Pence (d).

Il y a **12** pence dans le Shilling et **20** shillings dans la Livre.

ADDITION

Exemple	£	s	d
	14	**14**	**5**
	17	**14**	**5**
	16	**8**	**3 ¼**
	9	**0**	**3 ¾**
	11	**14**	**6 ½**
	69	**11**	**11 ½**

Quand les nombres sont disposés en colonnes.

Additionnez les pences sur le côté droit du clavier ... **23 ½ d**
Divisez par **12** pour réduire en s et d..... **1 s 11 ½ d**
Abaissez une virgule entre les s et les d
Additionnez les s à droite des d ..... **51 s 11 ½ d**
Divisez par **20** pour réduire en £ et s..... **2 £ 11 s 11 ½ d**
Additionnez les Livres..... Réponse : **69 £ 11 s 11 ½ d**

Pour la clarté, abaissez des virgules entre les £, s, d.

Quand les nombres sont sur des feuilles ou cartes séparées. £ s d

Partagez le registre par des virgules pour séparer le £ des s et les s des d..... **000,000,000 00**
Additionnez les £ les s et les d dans les colonnes qui leur sont affectées **067,050,023 50**
Convertissez les d en s. Pour cela divisez par 12 en employant le petit zéro intermédiaire (voir méthode de la division par le zéro) pour le report des shillings dans la colonne des s..... **067,051,000 11 ½**
Convertissez les s de la même manière, en les divisant par 20..... Réponse : **£069, s 011 d 11 ½**

MULTIPLICATION

I. — Conversion des £, s et d en décimales de la livre

1° Les shillings.

1 s est le 1/20 ou **0,05** d'une £.

Par conséquent un nombre de shillings × **0,05** = des centièmes de £.
Ainsi **17** s × **0,05** = **£ 0,85.**

Conversion mentale.

Exemple : Convertir **3** s, **6** d en décimales de £.

Multipliez mentalement :

3 × **0,05** = **£ 0,15**
6 × **0,004 1/6** = **0,025**
£ 0,175

Conversion par le comptometer.

Exemple : **75** articles à £ **26, 17** s., **6** d.

Employez **75** comme multiplicateur, au-dessus du point décimal fixe, et multipliez en changeant mentalement, pendant l'opération, les s et les d en décimales ; c'est-à-dire prenez : **75**, multipliez-le par **26**.

puis par **0,85** (**17** × **5**)
puis par **0,025** (**6** × **4 1/6**)
= £ **2.015,625**

Cela fait une multiplication continue vers la droite.
Ce système est le plus pratique et nous engageons les opérateurs à l'employer couramment.

Conversion par le comptometer et la table.

Exemple : **75** articles à £ **26, 17** s. **6** d.

Regardez la table indiquant les décimales de la Livre, à l'intersection de la ligne horizontale **17** s et de la colonne verticale **6** d. Au point de jonction, on lit **0,875**.
Prenez **75** sous les doigts, au-dessus du point décimal fixe et multipliez par **26,875** = £ **2.015,625**.

2° Les pence.

1 d est **1/240** ou **0,004 1/6** d'une livre.
Par conséquent, un nombre de pence × **0,004 1/6** = des décimales de Livre. Ainsi : **6** d × **4 1/6** = £ **0,025**.

Conversion par le Comptometer.

Exemple : Convertir **17** s **6** d en décimales de £.

Abaissez la virgule fixe.
Prenez la décimale du s **0,05**, sous les doigts et multipliez par le nombre de s.

17 × **0,05**

Prenez ensuite les décimales du penny, **0,00417** et multipliez par le nombre de d en accumulant le produit avec le produit précédent :
9 × **0,00417** = **0,88753**.

II. — Conversion des décimales de livres en s et d.

a) *Conversion mentale.*

Divisez les *centièmes* par **5** vous obtenez les s.

Divisez les *millièmes* du reste par 4 1/6. Vous obtenez les d.

Exemples : £ **37,629** = ?
0,62 divisé par **5** = **12** s.
0,029 divisé par **4 1/6** = **7** d.

c'est-à-dire : £ **37, 12** s., **7** d.

143,7876 = ?
0,78 divisé par **5** = **15** s.
0,0376 divisé par **4 1/6** = **9** d.

c'est-à-dire £ **143, 15** s., **9** d.

Pour une approximation :

Divisez les deux premières décimales par **5** pour avoir les shillings. Divisez le reste, aux troisième et quatrième décimales, par **4**. Si ce reste est supérieur à **12**, déduisez **1** ; s'il est supérieur à **36**, déduisez **2**, avant de diviser, pour avoir les pence.

b) *Conversion par le Comptometer.*

Abaissez la virgule fixe et inscrivez les décimales données : **0,625**, par exemple.

Divisez les *centièmes*, **0,62** par **5**, en employant le petit zéro **(04)**.

Résultat : **12** s. **025**.

Divisez les *millièmes* du reste, **0,025**, par **4 1/6 (4,2)** en faisant la division ordinaire (petit **4** et petit **1**).

Résultat : **12** s. **6** d.

Autre exemple : **14** articles à £ **7,14** s. **11** d. pièce =

14 × **7,746** = **108,444**

Soustrayez les £ = **0,444.**

Divisez les *centièmes* **0,44** par **5**, en employant la méthode du petit **0** = **8** s.

Divisez, par la méthode ordinaire, les *millièmes* restants par **4,2 (4 1/6)** = **8** s, **10** d.

Réponse : £ **108**, **8** s, 10 d.

c) *Conversion des s et d à l'aide de la table, et réciproquement.*

La Table dont nous avons parlé au chapitre I, indique les décimales de £ correspondant à **1**, **2**.....**19** shillings, **1**, **2**..... **11** pence.

Exemple : *Convertir en décimales* **17** s, **7** d.

Regardez sur la Table à la jonction de la colonne **7** pence et de la ligne **17** s.

Réponse : £ **0,8792**.

Convertir en s et d : £ **0,7876**.

Cherchez à la deuxième colonne de la Table, qui suit la colonne des shillings, le nombre qui se rapproche le plus de **0,78**. Sur la ligne où se trouve ce nombre, cherchez les décimales qui se rapprochent le plus des décimales proposées. Vous trouvez **0,7875**, qui correspondent à **15** s, **9** d.

DIVISION

Convertir les s et d en décimales de £, puis reconvertir en s et d après avoir fait la division.

Exemple I. — **46** wagons coûtent £ **392**, **14** s, **9** d. Quel est le prix d'un wagon?

Convertissez en £ et décimales :

Inscrivez les £ à la gauche de la virgule fixe.....	**392,**
Multipliez les shillings par leurs décimales **14** × **0,05**	**=,70**
— pence — **9** × **0,00417**...	**=,03753**
	392,73753

Divisez **392,73753** par **46** = £ **8,5378** ou £ **8,10** s, **9** d.

Ou mieux, — Cherchez sur la Table décimale, les décimales correspondant à **14** s, **9** d. Vous lisez **0,7375**. Inscrivez £ **392, 7375** sur le Comptometer, à la gauche du registre, et divisez par **46**.

Exemple II. — Le bénéfice est £ **134, 17** s et **7** d. Le montant des ventes est **536, 16** s, **5** d. Quel est le pour cent de bénéfice?

Convertissez le chiffre des ventes, et, pour cela :
Inscrivez £ **536** sur le Comptometer, à la gauche du point décimal fixe;

Puis multipliez $\left.\begin{matrix} 16 \times 05 \\ 5 \times 00417 \end{matrix}\right\} = 536{,}821$

Convertissez le chiffre des bénéfices de la même manière = **134,879.**
Inscrivez le bénéfice à la gauche du registre et divisez par le prix de vente.
Réponse : **25** %.

INTÉRÊTS

Exemple : Trouver l'intérêt de £ **325,15** s, **6** d à **5** % pendant **287** jours?

$$\left.\begin{matrix} 15\text{ s} = 15 \times 0{,}05 = 0{,}75 \\ 6\text{ d} = 6 \times 0{,}00417 = 0{,}025 \end{matrix}\right\} 0{,}775$$

La conversion en décimales des s et d permet d'écrire ainsi le montant du capital : £ **325,775** ; et le problème se résout par la formule :

$$\frac{\text{Capital} \times \text{taux} \times \text{jours}}{360 \quad (365)} = \text{Intérêt}$$

c'est-à-dire : $\frac{325{,}775 \times 0{,}05 \times 287}{360 \quad (365)} = £12{,}98 = £\ 12{,}19\text{ s, }8\text{ d.}$

Ou mieux, employez la table d'intérêts et multipliez :

le capital par le taux et par le nombre de jours :
325,775 × **0,00013889...** × **287** ..... = £ **12,98**

Faites la première multiplication en partant de la gauche du clavier. Employez le capital comme facteur de touches en le fractionnant. (**325** puis **775**). Notez le résultat, annulez, puis, prenant les jours comme facteur de touches, multipliez en partant encore de la gauche.

Exemple : Trouver l'intérêt de £ **465,10** s., **6** d., pendant **2** ans, **7** mois et **16** jours, à **3 1/2** %.

Convertissez le capital en Livres : £ **465,50**
0,025
= £ **465,525**

Convertissez le temps en jours : **360** × **2** = **720**
30 × **7** = **210.**
16
= **946** jours.

(Prenant **360** sous les doigts, frappez deux fois pour le nombre d'années; accumulez, sur le produit obtenu, celui du nombre de mois multiplié par **30**, puis ajoutez les jours).

La formule sera : Capital × années et décimales × taux = intérêt.
Ou bien : convertissez le temps en années et décimales..... 2,5833
,0444
= 2,6277

(Employez la table « décimales de l'année » pour la conversion des mois et des jours).

£ 465,525 × 0,035 × 2,6277 = £ 42,82 ou £ 42,16 s, 5 d.

POIDS ANGLAIS

Les poids anglais sont :

Les Tonnes qui valent **2.240** livres (lbs), les Hundredweights (Cwts) qui valent **112** lbs et les Quarts (quarters) qui valent 28 lbs.

Terminologie. — Tonnes = *Tons.*
Quintaux = Hundredweights (Cweights = *Cwts*).
Quarts = Quarters (= *Qrs*).
Livres = Pounds (= Libræ = *Lbs*).

Addition.

Exemple:	**116**	**12**	**3**	**19**
	18	**2**	**2**	**25**
	56	**11**	**0**	**12**
	72	**8**	**3**	**18**
	124	**19**	**2**	**16**
	64	**15**	**3**	**17**
	19	**3**	**1**	**28**
	472	**14**	**2**	**23**

Notez l'analogie entre les £, s, d et les Tons, Cwts et Qrs.

20 Cwts = 1 Ton
20 s = 1 £
4 Qrs = 1 Cwt.
12 d = 1 s

a) *Règle pour l'addition quand les nombres sont disposés en colonnes comme dans l'exemple ci-dessus.*

Additionnez les lbs sur le coté droit du clavier et convertissez = **4** qr **23** lbs, séparez les lbs des qrs par une virgule.
Puis additionnez les qrs à la gauche des lbs et convertissez = **18** qr. **23** lbs ou **4** cwt., **2** qr., **23** lbs.
Puis additionnez les cwts et convertissez = **3** tons, **14** cwt., **2** qr., **23** lbs.
Puis additionnez les tons = **472** tons, **14** cwt., **2** qr., **23** lbs.

b) *Règle pour l'addition quand les nombres sont dispersés sur des fiches ou des cartes* (Comptometer **12** col.).

Abaissez des virgules de la façon suivante :

000, 000, 000, 000

Puis additionnez chaque catégorie dans les colonnes qui lui conviennent c'est-à-dire :

116 Tons,	12 Cwt.,	3 Qr.,	19 Lbs
18 —	2 —	2 —	25 —
	etc.,	etc.,	

Total : **469** Tons, **70** Cwt., **14** Qr., **135** Lbs

Convertissez les lbs, puis les qrs et les cwts, en employant la méthode du petit zéro, de manière à opérer les reports d'une catégorie à la catégorie supérieure.

RACINE CARRÉE

La racine carrée implique un procédé de division dans lequel le diviseur change avec chaque période. Le *chiffre des unités* du diviseur est tout d'abord inconnu. Il est déterminé par le *nombre de fois que la partie connue du diviseur est contenue* dans chaque dividende actif.

Exemple 1 : Extraire la racine carrée de **753.090, 24.**

Méthode : (1)

Inscrire la somme sur le Comptometer, à la gauche du registre, et abaisser les virgules, en partant du point décimal, de manière à former des périodes de deux chiffres, c'est-à-dire : **75, 30, 90, 24.**

Première période : **75.**

Déterminez mentalement la racine : **8**

Divisez cette période par **8** en frappant **8** fois et en employant le petit zéro (c'est-à-dire en frappant sur les touches *petit zéro* et *petit sept*). (2)

8 s'enregistre à gauche : il est le premier chiffre de la racine ; séparez-le par une virgule du reste **11**, qui fait maintenant partie de la période suivante.

Deuxième période : **1.130** :

Doublez la racine trouvée = **16.**

Placez les doigts sur les petits chiffres **1** et **6** (**16** est le diviseur connu), et divisez **113** par **16.** Le quotient est **6** ; **6** devient donc le *chiffre des unités* du diviseur.

Frappez **6** fois le négatif de **6** (c'est-à-dire le petit **5**) au-dessus du **0** de **1.130.**

Séparez les deux chiffres de la racine, **86**, par une virgule ; le reste fera partie de la période suivante.

---

(1) Il existe d'autres procédés d'extraction de la racine carrée sur le Comptometer.

(2) Quand la première période est supérieure à 24, frapper un petit zéro en avant du diviseur.

Quand la première période est inférieure ou égale à 24, prendre simplement le diviseur en petit chiffre.

D'une manière générale, on prend un petit zéro en avant d'un facteur pour multiplier par 10 un autre facteur déjà inscrit sur la machine et empêcher ainsi un élément du résultat de se confondre avec un élément voisin (le petit 0 est en réalité le 9 de la machine, c. à d. 10—1. Voir multiplication de 3 facteurs).

Troisième période : **13.490** :

Doublez la racine trouvée = **172**, et divisez **1.349** par **172** qui est le diviseur connu. **172** étant contenu sept fois dans **1.349**, **7** est le chiffre des unités du diviseur. Frappez sept fois le négatif de 7 (petit six).

La racine est maintenant : **876** et le reste : **1.405**, qui est ajouté à la période suivante.

Quatrième période : **140.124** :

Doublez la racine trouvée, **867** = **1.734**, et divisez **14.012** par **1.734**. Il y va huit fois ; en conséquence, frappez huit fois le négatif de **8** (petit sept).

La racine carrée est **867,8** avec un reste de **1.340**.

Exemple 2 : Extraire la racine carrée de **126.736**.

Inscrivez **126736** à la gauche du registre et placez des virgules à partir du point décimal, de deux en deux chiffres en allant vers la gauche (la première période à gauche pouvant n'avoir qu'un chiffre) : **12, 67, 36.**

Première période : **12.**

La racine carrée de **12**, cherchée mentalement, est **3**. Faites la division en frappant trois fois le petit deux. Le reste est **3** qui s'ajoute à la période suivante, tandis que le premier chiffre de la racine **3**, est isolé par une virgule.

Deuxième période : **367** :

Doublez la racine trouvée = **6**. Divisez **36** par **6**. Il y va cinq fois. Frappez le négatif de **5** (petit **4**, au-dessus du **7** de **367**), cinq fois. La racine est maintenant **35** avec un reste de **42**. Isolez la racine obtenue par une virgule et rattachez le reste **42** à la période suivante.

Troisième période : **4.236** :

Doublez la racine trouvée = **70**.

Divisez **423** par **70** (petit sept et petit zéro) = **5**.

Complétez la division avec **5** comme chiffre des unités (petit quatre). **355** est la racine et **711** le reste.

On voit que le diviseur complet **705** est contenu une fois de plus dans ce reste ; par conséquent, trouvez le nouveau diviseur en doublant la racine trouvée, **355** = **710** (1) puis employez les petits chiffres **710** comme diviseur et frappez une fois.

La racine carrée est **356**.

N.-B. — Il peut arriver que quand on frappe le diviseur connu (encore appelé le *diviseur d'essai*), le reste résultant de cette division partielle, *égale presque* le diviseur connu et qu'en frappant ensuite le chiffre des unités du diviseur complet, on accroîtrait le reste jusqu'à le faire égal ou supérieur au diviseur connu.

En pareil cas il faut frapper 1 fois de plus le diviseur complet selon les petits chiffres. Cette opération accroîtra le quotient et réduira le reste.

C'est ce qui se produit dans l'exemple ci-dessus, à la troisième période. En frappant le diviseur d'essai 70, cinq fois, on a un reste de 68 qui *égale presque* 70. On frappe donc une fois de plus 70 et le chiffre des unités devient 6. On frappe six fois sur le petit cinq. La racine carrée est 356, sans reste, le nombre sur lequel on opérait étant carré parfait.

(1) Nous voyons tout de suite que 710 sera contenu 1 fois. Le diviseur sera donc 711 et son négatif 710 en petits chiffres.

SOUSTRACTION COMPOSÉE

C'est la soustraction du produit inconnu de deux nombres.
On trouve plus particulièrement des équations de cette nature dans les travaux d'ingénieurs.

Exemple : (436 × 54) — (37 × 163)

Méthode.

Multipliez **436** par **54**, à la droite du clavier ..... = **23544**
Laissez le résultat dans le registre et multipliez **37** par **163** *négativement*, c'est-à-dire prenez sous les doigts, à la droite du clavier le négatif de **37** (petits chiffres **36**) et multipliez par **163.** Puis soustrayez le multiplicande augmenté d'autant de **0** *qu'il y a* de chiffres dans le multiplicateur que vous venez d'employer (soustrayez donc **16300**)..... = **17513**

ou mieux :

Après avoir multiplié **436** par **54**, laissez **23544** dans le registre, et, prenant sous les doigts **37** négativement, (c'est-à-dire en petits chiffres moins **1**) à la droite du clavier, multipliez par **163.** Quand vous êtes arrivé au dernier chiffres de cette multiplication, appuyez simplement d'*une colonne* à gauche et, à cet endroit, commencez la soustraction du multiplicande **163** .... = **17513**

Ainsi, le produit des deux plus grands nombres étant au registre, pour en soustraire le produit inconnu des deux nombres plus petits, par exemple **37** × **163**, on fait en réalité l'opération suivante :

Addition de *63 × 163
Soustraction de 100 × 163

Par là, le montant net soustrait est **37** × **163.**

Trouver la différence des carrés de deux nombres

Exemple : $\sqrt[2]{687^2 - 236^2}$

Faites le carré de **687** sur la droite du clavier..... = **471969**

Laissez ce produit au registre et accumulez le produit de **236** *négativement*, c'est-à-dire en prenant le négatif de **236** (petits chiffres **235**) et en le multipliant par **236.** En terminant la multiplication, appuyez d'*une colonne* à gauche, puis soustrayez **236** = **652273**
— **236**
= **416273**

Extrayez la racine carrée..... = **645,192**

(Voyez règle de la Racine carrée, page 38)

* Négatif de 37 ou différence entre 37 et 100.

CONCLUSION

Tels sont les règles essentielles à connaître pour employer le Comptometer dans le Commerce, l'Industrie, la Banque, etc.,

Les innombrables applications du Comptometer s'étendant à tous les genres d'affaires, et, dans chaque affaire, à presque tous les services, il nous est impossible ici, d'en donner même un résumé, mais notre service d'École est sans cesse à la disposition des opérateurs pour leur faciliter de vive voix ou par correspondance, la solution des problèmes spéciaux qui les intéressent, en ce qui concerne par exemple : les *factures d'achat*, le travail de la *caisse*, les *factures de vente*, le *Grand Livre*, les *balances*, l'*inventaire*, les *feuilles de paye* de tous systèmes, la répartition de la monnaie pour la paye, les *prix de revient*, les *devis*, les *moyennes*, etc., etc.

LE CALCULATEUR MODERNE

Reçu machine ci-dessus le 6 Août 1925

IMP. R. GUILLEMOT &
L. DE LAMOTHE
35, RUE DES PETITS-CHAMPS
PARIS (1er)